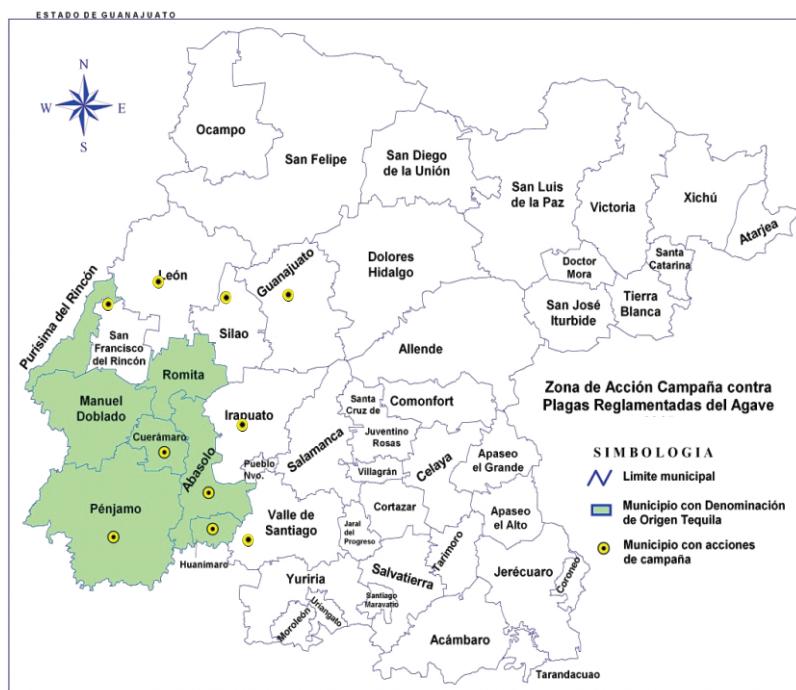


Manual de Plagas y Enfermedades del Agave

Introducción

Guanajuato se ubica como el segundo proveedor de materia prima, agave azul (*Agave tequilana Weber var. azul*) para elaborar el tequila en México. Al cierre del 2022 se registraron poco más de 55 mil hectáreas de este cultivo en los siete municipios que conforman la zona con Denominación de Origen Tequila (DOT) en el estado. Esta ha generado cambios en la estructura de producción agrícola; además de favorecer el incremento en la problemática fitosanitaria de este cultivo en el estado. Plagas como el picudo (*Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal), el escarabajo rinoceronte (*Strategus aloeus* Linnaeus.), la vaquita o escarabajo cerambícidio (*Acanthoderes funeralia* Bates), gallina ciega y enfermedades como la marchitez (*Fusarium oxysporum* Schlechtendal), mancha gris (*Cercospora agavicola* Ayala-Escobar) entre otros agentes dañinos se presentan con más frecuencia y mayor intensidad en las plantaciones comerciales causando pérdidas y daños en la producción. Por tal motivo, todas las estrategias de manejo fitosanitario que se implementen deben dar respuesta a las variaciones en rendimiento y calidad de los cultivos; ante esto el Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato proporciona este manual ilustrativo para el reconocimiento de las principales plagas y enfermedades del agave azul presentes en el estado así como algunas recomendaciones de manejo.



Principales plagas del agave tequilero en Guanajuato

Picudo del agave (*Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal)



Adulto

- Cuerpo color negro.
- Mide de 12 a 15 mm de largo.
- Pico casi recto.
- Alas (élitros) estriados y sin vellosidad.
- Puntuación fina en todo el cuerpo.



Adulto

- Color blanco perla.
- De forma ovoide.
- Mide de 1.3 a 1.7 mm de largo y 0.6 a 0.7 mm de diámetro.



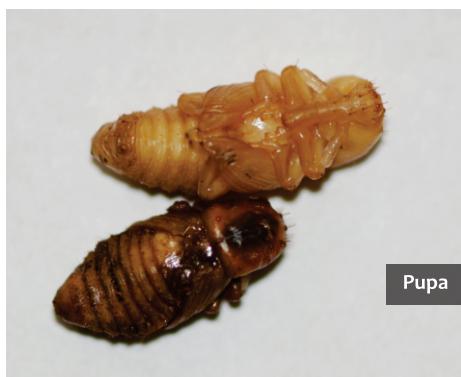
Huevo

- Mide hasta 18 mm de largo.
- Cuerpo color blanco lechoso.
- Cuerpo curvado y arrugado.
- Carece de patas.
- Último segmento del cuerpo con dos extensiones carnosas en forma de cuernos.



Larva

- Pupa tipo exarata (se distinguen el pico, patas, paquete de alas y antenas claramente).
- Color blanco al principio, después amarillo y finalmente se torna color negro.
- Se encuentra dentro de una cubierta de residuos vegetales llamado cocón.



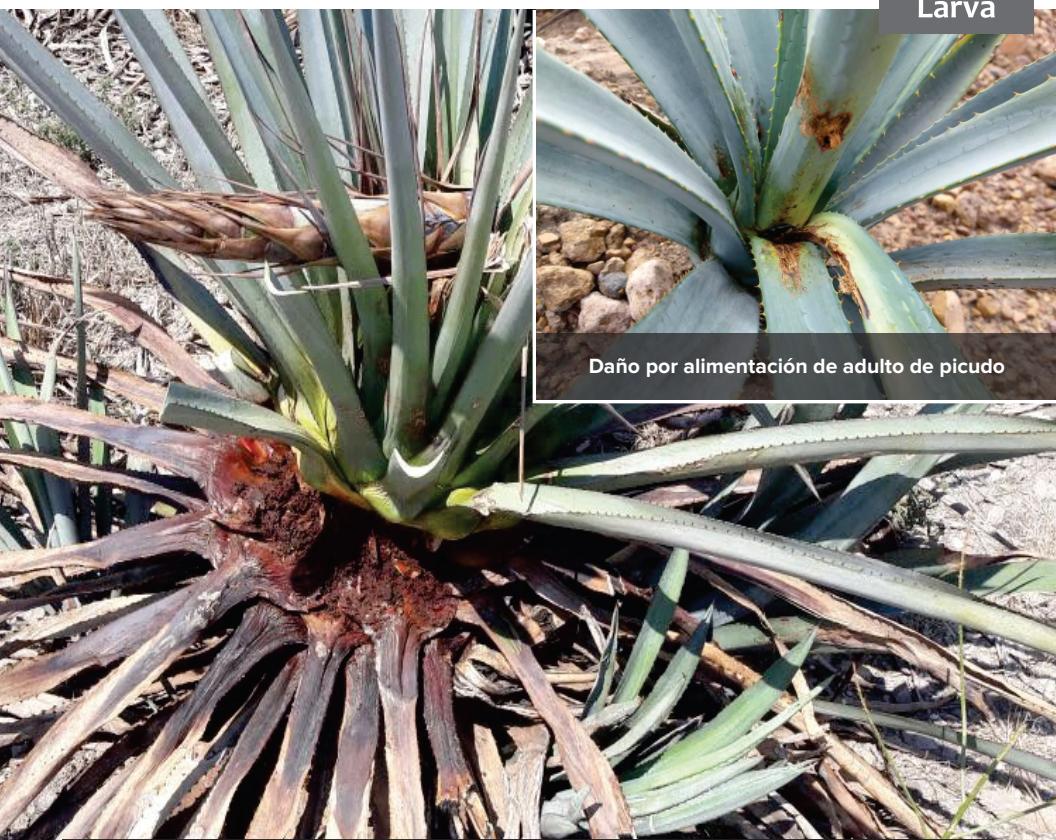
Pupa



Cocón

Biología y daños de la plaga

El adulto del picudo se encuentra en la base de las pencas, en la base del cogollo o en la piña del agave; es en estas áreas donde las hembras ponen los huevos que eclosionan entre los 3 a 8 días dando origen a la etapa larval. Son las larvas las que barrenan las plantas de agave con 4 años de edad en adelante aunque también se han encontrado en plantas de hasta 1 año. Las heridas y galerías formadas por la alimentación de las larvas dentro de la piña y pencas de agave son entrada para el ataque de otros agentes dañinos como hongos y bacterias. Dentro de la piña se completa el desarrollo larval del picudo y es ahí mismo donde se da la pupación. La duración del ciclo de vida del picudo del agave es variable de acuerdo a la planta de donde se alimente y a las temperaturas; se ha determinado que puede durar de 133 a 137 días por lo que se registra la presencia de al menos 2 generaciones al año. Los adultos tienen su mayor actividad al atardecer debido a sus hábitos crepusculares para alimentarse y reproducirse.



Larva

Daño por alimentación de adulto de picudo

Daño de picudo en piña de agave azul

Escarabajo funerario o cerambícidio del agave

(*Acanthoderes funeraria* Bates)

- Cuerpo color negro con patrones de manchas blancas en toda el área dorsal.
- Mide 2 cm de longitud y las antenas 1.5 cm.
- Larva color blanco cremoso .
- Cabeza color café oscuro.
- Mandíbulas claramente visibles.
- Presenta una longitud similar al adulto.
- El cuerpo es más ancho en la parte anterior que la posterior.



Daños por larva de cerambícidio del agave

Biología y daños de la plaga

Los adultos de esta plaga se alimentan en la base de las pencas de agave dejando como signos el tejido raspado y es en esas mismas áreas donde las hembras adultas ponen sus huevos que eclosionan alrededor de los 15 días después de haber sido puestos. Las larvas se alimentan de tejido muerto y no de tejido vivo y barrenan la base de las pencas y pueden llegar a destruir la base de la corona de las plantas (base el tallo) provocando marchitez y muerte de la planta. Los adultos pueden encontrarse activos durante la mayor parte del día aunque su actividad se intensifica durante la tarde y noche.



Tejido dañado por alimentación de adulto de cerambícido del agave

Escarabajo rinoceronte o rondón (*Strategus aloeus*)

- Cuerpo color oscuro casi negro brillante, en ocasiones cabeza, parte inmediata posterior (pronoto) y alas endurecidas (élitros) color rojizo.
- Mide de 3 a 6 cm de longitud y 1 a 3 cm de ancho.
- El macho con tres proyecciones agudas en el pronoto.
- Hembras con una depresión amplia en el pronoto precedida de un tubérculo redondeado.



Adulto



Larva

- Larva color blanco grisaceo.
- Cabeza color café oscuro a rojiza.
- Tamaño más grande y menos curva que la larva de gallina ciega.



Pupa

- Pupa color café oscuro a rojizo.
- Presenta visibles los apéndices del cuerpo así como las proyecciones (macho) o depresión (hembra) en el pronoto.

Biología y daños de la plaga

Los adultos de esta plaga son activos durante la noche. El daño es provocado por este cuando forma un orificio de entrada en el suelo cerca de la base de la planta, para posteriormente barrenar hacia arriba de la piña del agave dejando una galería del tamaño de su cuerpo; esto provoca una detención del crecimiento y desarrollo de la planta y/o la muerte de la misma. La poblaciones de adultos se observan en campo a partir del inicio de las lluvias y algunas veces se encuentran hasta principios del año siguiente. Su ataque se da más en plantaciones jóvenes menores a los 3 años aunque también ataca plantaciones mayores a 3 años.



Gusano del maguey (*Aegiale hesperiaris*)

D7525



Adulto

© 2009 Andrew Warren

- Mide de 3.0 a 4.5 cm de longitud y 7 a 8.5 cm con alas extendidas.
- Alas anteriores con una franja anaranjada en la base y una banda blanca en el ápice.
- Extremos de las alas oscuros y una banda blanca en el borde.



Larvas



Huevo

- De forma cónica y color blanco marfil.
- Miden de 2 mm de altura y 3 mm de diámetro.

Biología y daños de la plaga

La emergencia de los adultos de este insecto se presenta durante los meses de agosto a septiembre y las hembras adultas depositan los huevos en grupos de 3 a 6 en el tercio terminal del envés de las pencas durante octubre y noviembre. Las larvas emergen en diciembre y enero y hasta marzo según la temperatura presente en la región. Las larvas forman galerías dirigiéndose hacia la base de las pencas donde se convierte en pupa; antes de ello construye un opérculo sedoso por donde emergerá el adulto. El daño provocado por las larvas de este insecto detiene el crecimiento y desarrollo de las plantas causando una marchitez y muerte de las plantas dañadas.



Orificio de entrada de larvas del gusano del maguey para atacar la piña del agave



Galería del gusano del maguey en piña de planta de agave



Planta de agave dañada por ataque de larva del gusano del maguey

Barrenador de pencas del agave

(*Agathymus rethon*)

G4353



© 2010 Nick V. Grishin

- Alas y cuerpo de color negro.
- Alas anteriores y posteriores con una franja blanca en el extremo o ápice.
- Mide de 2 a 2.5 cm de longitud por 0.5 a 0.7 cm de ancho.
- Extensión alar de 5 a 6 cm.
- Antenas en forma de maso con terminación puntiaguda o pico.

- Larva color blanco con tonos claros.
- Cabeza color negro.
- Miden de 0.2 a 3 cm de longitud.

- Las pupas llegan a medir hasta 3.3 cm de largo por 0.9 cm de ancho.
- Está cubierta por una capa de polvo blanco.



Larva y pupa

CESA VEG

Biología y daños de la plaga

El comportamiento de este insecto plaga es muy similar al gusano del maguey. Los adultos depositan grupos de huevos de 1 a 3 en las pencas sobre la parte apical durante los meses de noviembre a marzo aunque se pueden observar durante mayor período de tiempo. Las larvas forman galerías muy semejantes a las del gusano del maguey sólo que estas muchas ocasiones son en forma de "V" e inician de abajo hacia arriba con el orificio de entrada y salida en la parte inferior de la penca. Se reporta que esta especie presenta dos períodos de vuelo que son de enero a febrero y otro más corto durante septiembre. Es común encontrar desde 1 a 16 galerías por penca y afectar varias pencas de una misma planta.



Galerías en el tercio apical de la penca por ataque del barrenador de pencas



Larva del barrenador de pencas en agave



Galería en forma de "V" típica del barrenador de pencas

Gallina ciega (*Anomala sp*, *Cyclocephala sp* y *Phyllophaga sp*)

- Escarabajos de cuerpo color café que varía de amarillento a rojizo y oscuro a grisáceo.
- Cuerpo cubierto de pelos finos y cortos según la especie.
- Miden en promedio 2.0 cm o más de longitud según la especie.



Anomala sp.

bugguide.net



Cyclocephala sp.

4.bp.blogspot.com



Phyllophaga sp.

panorama-agro.com



Larva en forma de “C”.

- Cuerpo color blanco cremoso o semitransparente.
- Cabeza café o rojiza con mandíbulas fuertes.
- Miden hasta 7 cm de largo según la especie.



Pupa

bugguide.net



Huevo

- De forma semialargada a esférica y color blanco.

Biología y daños de la plaga

Los adultos hembras y machos de gallina ciega emergen con el inicio de las lluvias; las hembras depositan sus huevos cerca de las raíces de las plantas a poca profundidad y en suelo húmedo. La etapa larval pasa por 3 tamaños (estadios larvales) los cuales, según la especie, se pueden alimentar de materia orgánica al inicio y posteriormente de raíces y es precisamente la etapa larval más grande (Larva 3) la más voraz que causa los mayores daños al cultivo. La pupa se desarrolla en el suelo para el siguiente ciclo anual dar paso a la etapa adulta. Las plantas dañadas por esta plaga presentan un amarillamiento generalizado para posteriormente marchitarse y acigarrarse; mientras que el sistema de raíces es reducido debido a la alimentación de la larva.



Huevos de gallina ciega en base de planta de agave



Amarillamiento y acigarramiento por gallina ciega



Daño en raíces de agave por alimentación de larvas de gallina ciega

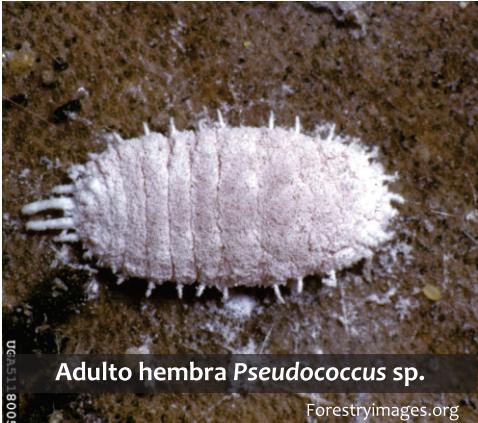
Piojo harinoso (*Pseudococcus agavis*)

- Hembra adulta con cuerpo ovoide de 3.2 mm de longitud.
- Cuerpo cubierto de algodoncillo blanco.
- Antenas y patas bien desarrolladas.
- Forman colonias numerosas incrementando su apariencia algodonosa en el cogollo de las plantas de agave.



Adulto hembra *P. nakaharai*.

idtools.org



Adulto hembra *Pseudococcus sp.*

Forestryimages.org



Biología y daños de la plaga

Es considerada como plaga importante en plantaciones jóvenes debido a que puede afectar el crecimiento y descogolle (apertura de hojas nuevas de la planta). Puede alimentarse de prácticamente toda la planta desde el cogollo, hojas tiernas, base de las pencas, mesontle (punto de unión de las pencas con la piña) y zona radicular donde es común encontrarlo durante la época fría del año succionando la savia de la planta. Este tipo de daño provoca lo que se conoce como falsa madurez al presentarse un amarillamiento de la piña. Es recomendable no obtener hijuelos infestados para nuevas plantaciones o bien aplicar algún tratamiento evitando así su diseminación a nuevas áreas de producción.

Escama armada (*Acutaspis agavis*)

- Hembra adulta con cuerpo casi circular.
- Cuerpo blando de color paja.
- Las hembras adultas no presentan patas ni antenas.
- Forman colonias grandes que cubren totalmente ambos lados de las hojas.



Department of Entomology UC Riverside

Biología y daños de la plaga

La hembras adultas se alimentan de las pencas del agave succionando la savia y secretando mielecilla que favorece el desarrollo del hongo llamado fumagina que puede reducir la actividad fisiológica de la hoja. Los daños más fuertes se observan durante la época más calurosa del año debido a que las temperaturas altas promueven el crecimiento y desarrollo del insecto.

Fumagina en agave azul



Rata de campo (*Sigmodon mascotensis*)

- Son de tamaño grande, orejas pequeñas y cubiertas de pelos.
- Ojos relativamente grandes.
- Cola escamosa y de menor longitud que la cabeza y el cuerpo.



- Coloración de los pelos en el dorso con raíz gris oscuro y puntas café claro a amarillo dando una apariencia canosa.
- Los pelos en la parte ventral color claro y más suaves que el dorso.

Biología y daños de la plaga

En Guanajuato se han encontrado varias especies de rata causando daño a los cultivos incluido del agave azul; destacando la especie *Sigmodon mascotensis* (rata de campo). En agave azul se les ha encontrado principalmente en plantaciones mayores a 3 años y sobre todo en aquellas en etapa de madurez fisiológica. En agave se alimentan de la base de las pencas y cogollo para posteriormente llegar hasta la piña destruyéndola por completo. Se pueden presentar hasta 12 ciclos reproductivos en un mismo año si existe alimento disponible y cada hembra puede dar origen de 1 hasta 19 crías por camada. Pueden sobrevivir hasta dos años y las crías están listas para reproducirse a los 45 días de edad.



Daños por rata de campo en agave azul



Principales enfermedades del agave tequilero en Guanajuato



1. Acigarramiento y decoloración de pencas.



Marchitez del agave
(Fusarium oxysporum)



2. Retraso y detención del crecimiento de las plantas.



5. Transmisión de la enfermedad a los hijuelos.



4. Lesiones café rojas en corona y tallo de la planta (clavo).



3. Reducción del sistema redicular de la planta y lesiones café rojas en raíces.

Pudrición del cogollo (*Pectobacterium carotovorum*)



Mancha gris (*Cercospora agavicola*)

1. Lesiones de tejido muerto de forma ovalada y color grisáceo.



2. Lesiones fusionadas que cubren gran parte de la penca del agave.

4. Ataque severo en el cogollo hasta matar la planta.

3. Lesiones avanzan hacia la base de las pencas y cogollo.

Métodos de trámpeo y/o control de plagas en agave

Existen varios métodos y herramientas de trámpeo de plagas que pueden ser utilizadas de forma eficiente y oportuna para la toma de decisiones en el manejo del cultivo del agave. La mayoría están dirigidas a la captura de la etapa adulta de la plaga por ser la de mayor capacidad de desplazamiento y diseminación. A continuación se muestran algunos ejemplos:



Trámpeo masivo para picudo del agave



Trampa con atrayente alimenticio

- Utilizadas para escarabajo rinoceronte, escarabajo cerambícido o funerario, picudo y gallina ciega.
- Atrayentes: piña de agave, frutos maduros de piña, plátano, manzana o melaza y/o una combinación de estos.
- Colocar al nivel del suelo o semienterrados para facilitar la captura de los insectos.

Trampa con cebo alimenticio y atrayente (feromonía) para picudo (*Scyphoporus acupunctatus*)

- Instalar de 1 a 5 trampas por hectárea recibiendo cada 15 días y cambiando el atrayente (feromonía) cada 2 meses).
- Mantener el trámpeo durante todo el año.
- Realizar control químico con capturas promedio de 5 o más picudos/trampa.

Trampa enterrada con atrayente alimenticio (melaza)



sabandijape.blogspot.com

Trampa con atrayente alimenticio (plátano maduro)



Trampa con pegamento o agua

- Útiles para adultos de piojo harinoso, escama armada y lepidópteros como el gusano blanco y barrenador de pencas del maguey.
- Trampa de plástico amarillo, azul o naranja. Colocar al menos 2 trampas (orilla y centro de la plantación).
- Utilizar pegamento para insectos y/o agua enjabonada según sea el caso.



Trampa con pegamento



Trampa con agua

Trampa de luz normal o negra

- Efectivas para insectos de hábitos crepusculares y nocturnos como los adultos de gallina ciega, escarabajo rinoceronte, palomillas, insectos voladores, etc.
- Deben de ir acompañadas de un recipiente con agua enjabonada para la captura de los insectos.
- Son útiles como indicador de presencia de la plaga.



Trampa de luz normal



Trampa de luz negra

Trampa de golpe

- Efectivas contra roedores principalmente rata de campo.
- Colocar cerca de madrigueras o distribuidas cada 20 m dentro de la plantación.
- Alternar con el uso de trampas cebadas con rodenticida.



Trampa de golpe tipo Victor



Trampa cebada con rodenticida

Perchas para aves rapaces como control biológico de roedores

- Favorecen la actividad y efectividad de las aves rapaces.
- Medir alrededor de 6 metros de altura.
- Colocarse en la orilla de la plantación cada 200 m de distancia.



Percha para aves rapaces

- Permiten mayor tiempo de estancia de las aves cerca de la plantación afectada.
- La presencia de aves rapaces disminuye la tasa de reproducción de los roedores.



Ave rapás o depredadora

Prácticas de manejo de enfermedades en agave

DURANTE EL ESTABLECIMIENTO DE PLANTACIONES NUEVAS

1. Seleccionar suelos con buen drenaje, no compactado, pH entre 5.5 a 8.0, materia orgánica no menor al 1% y no salitroso.



2. Obtener material vegetal de plantaciones Madre Certificadas que garanticen la calidad física, fisiológica y fitosanitaria de los hijuelos.



3. Una vez seleccionada a plantación madre; los hijuelos deben ser clasificados por tamaños y aplicar un tratamiento por aspersión o inmersión antes de ser plantados en el terreno definitivo.



EN PLANTACIONES ESTABLECIDAS

1. Eliminación y destrucción de plantas enfermas que ya no se puedan recuperar mediante ninguna práctica de manejo o control.



2. Aplicar cal en el sitio de extracción de las plantas enfermas.



3. Podar de sanidad eliminando y destruyendo por completo las pencas o parte de estas con daños por plagas y enfermedades foliares.



4. Eliminación en la plantación de todos los residuos de plantaciones anteriores y material reproductivo no utilizado.



Plaguicidas registrados ante COFEPRIS para uso en plantaciones de agave

INSECTICIDAS

Ingrediente activo (i.a.)	Nombre comercial	Formulación	Concentración	Dosis	Plaga	Uso y recomendaciones de aplicación	Intervalo de seguridad
Bifentrina	Brigadier 0.3 G / Talstar 0.3 G / Capture 0.3 G / Hércules Ultra / Alstar 0.3 G	G	0.3 % (3 g i.a./Kg)	20-30 Kg/ha			
Bifentrina + Imidacloprid	Allictus GR / Allictus 0.7% GR / Allictus 7 GR	G	0.3 + 0.4 % (3 + 4 g i.a./Kg)	15-25 Kg/ha			
Cadusafos	Rugby 10 G / Apache 10 G	G	10 % (10 g i.a./ Kg)	10-30 Kg/ha			
Carbofurán	Ruradán 5G / Vex 5G / Fugaz 5G / Estelar 5G / Furadán 5G Ultra / Curater 5G / Lucafurán 5G / Mezfurán 5G	G	5 % (50 g i.a./Kg)	20-40 Kg/ha	Gallina ciega (Phalacrocorax sp., Cyclocephala sp.)	Aplicación en banda de 15 cm de ancho por ambos lados de la planta incorporando el producto a 5-8 cm de profundidad en el suelo.	No aplicar en plantaciones mayores 4 o 5 años.
Tebupirinfos	Azteca	G	2 % (20 g i.a./Kg)	10-12 Kg/ha			
Terbufos	Counter FC-15% G / Todoxtos FC-15% G / Turbufos FC-15% G	G	15 % (150 g i.a./Kg)	7-8 Kg/ha			
Clorpirifos etil	Lorsban 75 WG	GD	75 % (750 g i.a./Kg)	2-4 Kg/ha			
Clorpirifos etil	Lorsban Advanced	E	40.18 % (450 g i.a./L)	3-4 L/ha			Sin Límite
Zeta-cipermetrina	Mustang Max / Arrivo Plus / Furia 100 CE / Quex 100 CE	CE	12 % (109 g i.a./L)	200-300 mL/ha	Escarabajo rinoceronte (Strategus oleus)	Aplicación en chorro o drench dirigida a la base de las plantas por ambos lados.	No aplicar en plantaciones mayores 4 ó 5 años
Finopril	Regent 4 SC	SC	39.3 % (480 g i.a./L)	75-125 mL/ha	Picudo del agave (Scyphophorus acupunctatus)	Realizar dos aplicaciones en drench, a intervalos de 7 días. Con un volumen de aplicación de 120 mL de mezcla por planta.	No aplicar en plantaciones mayores 4 años

G=Granulado, GD=Gránulos dispersables, E=Emulsión aceite en agua y CE=Concentrado emulsionable.

FUNGICIDAS BACTERICIDAS

Ingrediente activo (i.a.)	Nombre comercial	Formulación	Concentración	Dosis	Plaga	Uso y recomendaciones de aplicación	Intervalo de seguridad
Clorhidrato de Oxitetraciclina + Sulfato de Gentamicina + Sulfato de Cobre Pentahidratado	Genoxi / Zimbac / Agrobac / Gentox	PS	2 + 6 + 25% (18.68 + 55.39 + 200 g i.a./Kg)	1.5-2.0 Kg/ha	Pudrición del cogollo (Erwinia amylovora)		
Sulfato de Gentamicina + Clorhidrato de Oxitetraciclina	Agry Gent Plus 800 / Bactrol / Avalón / Cumbre WP / AgryGent	PH	2 + 6 % (20 + 60 g i.a./Kg)	0.4-0.6 Kg/100 L agua	Pudrición del cogollo (Pectobacterium carotovora)		
Kasugamicina	Kasumin	LS	2,3 % (21.86 g i.a./ Kg)	0.5-1.5 L/ha	Pudrición del cogollo (Erwinia carotovora)		
Oxicloruro de cobre	Fungilid 25 / Fungilid Ultra 25 / Kuratrón / Bactrol / Bakten	SA	25 % (147.26 g i.a./Kg)	0.6-0.8 L/100 L agua	Tizón foliar o mancha gris	Aplicación al cogollo y pencas cubriendo la mayor parte del follaje de la planta.	Sin Límite
Sulfato de Cobre Pentahidratado	Siscop / Mastercop/ Starcop / Curacop / Healcop / Entercop / Mastercop Blue	SA	22,36 % (60 g i.a./Kg)	0.5-1.5 L/ha	Pudrición del cogollo (Erwinia carotovora) y Marchitez (Fusarium oxysporum)		
Sulfato de Cobre Pentahidratado	Marvig / Marvig Turbo 700 / Recall	SA	46.6 % (178 g i.a./Kg)	3 L/ha	Pudrición del cogollo (Erwinia sp.)		
TCMTB + MTC	Busan 1129	CE	10 % (110 g i.a./L)	0.5-2.0 L/ha	Pudrición del cogollo (Erwinia carotovora) y Marchitez (Fusarium oxysporum)	Aplicación por inmersión, al follaje y al pie de las plantas.	Sin Límite
Tiabendazol	Tecto 60 PH / Cineto 60 PH / Fullpest 600 PH / Dongo 600 PH	PH	60 % (600 g i.a./Kg)	1-2 Kg/ha	Marchitez (Fusarium oxysporum)		

PS=Polvo soluble, PH=Polvo Humectable, LS=Líquido Soluble, SA=Suspensión Acuosa y CE=Concentrado emulsionable.



Agricultura
Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural



SENASICA
SERVICIO NACIONAL DE SANIDAD,
INOCUIDAD Y CALIDAD AGROALIMENTARIA



CAMPO
SECRETARÍA DEL CAMPO

Secretaría del Campo
Subsecretaría para el Desarrollo y
Competitividad Agroalimentaria
Dirección General Agrícola
Dirección de Sanidad Vegetal

Teléfono: (800) 22 676 48
Extensiones: 8170

sanidadvegetal@guanajuato.gob.mx



Comité Estatal de Sanidad Vegetal de Guanajuato

Av. Siglo XXI, No. 1156 Predio Los Sauces,
Irapuato, Gto. C.P. 36547
Tel (462) 626 9686.
Lada sin costo: 800 410 3000

cesaveg@cesaveg.org.mx

www.cesaveg.org.mx